

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA
KATEDRA EKOLOGIE A ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ



Predátoři ptačích hnízd v urbánním prostředí

Bakalářská práce

Helena Machová

Vedoucí práce: doc. Mgr. Karel Weidinger, Dr.

Ochrana a tvorba životního prostředí
prezenční studium

Olomouc 2012

Machová H.: Predátoři ptačích hnízd v urbánním prostředí. Bakalářská práce, Katedra ekologie a životního prostředí, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci, 31 s., 5 příloh, česky.

Abstrakt

Hnízdní predace je nejčastější příčinou neúspěchu hnízdění u otevřeně hnízdících pěvců. Velké množství prací se zabývá predací ve smyslu zjištění jejího vlivu na hnízdní úspěšnost ptáků, ale predátoři často zůstávají anonymní nebo jsou odhadováni nepřesnými metodami. Nejspolehlivější dostupná metoda je využití videokamer ke kontinuálnímu nahrávání hnízda. Takto získaná data jsou již běžná z přirozených prostředí, z městského prostředí jsou však velmi ojedinělá. Přesná identifikace predátorů je ale důležitá pro navržení účinných ochranných opatření v případě poklesu početnosti městských ptačích populací. Účelem práce bylo identifikovat hnízdní predátory v městském prostředí České republiky. Bylo nalezeno 43 hnízd převážně (33 hnízd) kosa černého (*Turdus merula*), z toho bylo 24 nahráváno videokamerou a 17 kontrolních. Z 12 natočených predací byli predátorem: 7× kuna (*Martes* sp.), 3× kočka domácí (*Felis catus*) a 2× straka obecná (*Pica pica*). Straka obecná nebyla pozorována jako hlavní predátor, ač je za něj často považována. Kuna se naopak jeví jako potenciální ochránářský problém. Objem dat je dosud příliš malý na vyvození obecných závěrů.

Klíčová slova: hnízdní predátoři, kočka, kuna, městské prostředí, pěvci, predace, straka, video

Machová H.: Nest predators in urban habitats. Bachelor Thesis, Department of Ecology and Environmental Sciences, Faculty of Science, Palacky University, Olomouc, 31 pp., 5 Appendices, in Czech.

Abstract

Nest predation causes the most reproductive failure in open-cup nesting passerines. Many researchers studied predation to determine its influence on bird breeding success, but the predators were anonymous or were deduced using biased methods. The most reliable method available is a continuous video recording of the nest. Such data are common for natural environment, but very rare for the urban environment. Reliable identification of predators, however, is very important to create effective conservation measures in case of urban bird populations decline. The aim of this study was to identify the urban nest predators in the Czech Republic. There were 43 mostly blackbird's (*Turdus merula*) (33) nests found, 24 of which were recorded on video camera and 17 used as a control. Of the 12 recorded predations, the predators were : 7× marten (*Martes* sp.), 3× domestic cat (*Felis catus*) and 2× magpie (*Pica pica*). Magpie is often considered to be a major predator, but was not in this study. Marten on the other hand seems to be a potential problem for conservationists. Though, the amount of data is yet too small to draw general conclusions.

Key words: cat, magpie, marten, nest predators, passerines, predation, urban habitat, video

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně, pod vedením doc.
Mgr. Karla Weidingera, Dr., s použitím citované literatury.

V Olomouci dne 8. května 2012

.....
podpis

Obsah

Seznam obrázků.....	vii
Poděkování.....	viii
1. Úvod.....	1
1.1 Vliv městského prostředí na míru predace	1
1.2 Metody užívané pro studium hnízdní predace.....	2
1.3 Užití videa.....	2
1.4 Hnízdní predátoři v Evropě.....	3
2. Cíle práce.....	4
3. Metodika.....	5
3.1 Popis lokalit.....	5
3.2 Metodika sběru dat.....	5
3.3 Video.....	6
3.4 Analýza dat.....	6
4. Výsledky.....	8
5. Diskuze.....	10
5.1 Hnízdní predace v městském prostředí.....	10
5.2 Metodické aspekty.....	10
6. Literatura.....	12
7. Přílohy.....	16
Příloha č.1. Rozmístění studijních ploch na území města Olomouc v roce 2011.....	16
Příloha č.2. Hnízdní karta.....	17
Příloha č.3. Přehled predátorů na hnízdech pěvců zachycených videokamerou v Olomouci v roce 2011.....	19
Příloha č.4. Mapa rozmístění nalezených hnízd v Olomouci v roce 2011.....	20
Příloha č.5. Predátoři zachycení videokamerou – náhledy videozáznamu.....	21

Seznam obrázků

- Obrázek 1. Čas predačních událostí na hnízdech pěvců pro všechny predátory zachycené videokamerou v Olomouci v roce 2011.....9
- Obrázek 2. DMR (denní míra mortality) u hnízd pěvců nahrávaných videokamerou (n=24 hnízd) a všech hnízd pěvců (n=41 hnízd) nalezených v Olomouci v roce 2011 (světle šedé sloupce). Tmavě šedé sloupce představují DMR u hnízd kosa černého a drozda zpěvného zjištěnou v letech 2003–2006 v Olomouci (Strachoňová 2007). Chybové úsečky odpovídají 95% CI.....9

Poděkování

Moje poděkování patří především vedoucímu práce doc. Mgr. Karlu Weidingerovi, Dr. za trpělivé odborné vedení a pomoc v terénu. Všem ředitelům a ředitelkám mateřských škol, botanických zahrad, letiště, speciální školy, Ústavu experimentální botaniky, správce pozemku Biologického centra Olomouc-Holice, dvěma soukromým osobám a svým sousedům mnohokrát děkuji za svolení pracovat na jejich či jimi spravovaném pozemku, za vstřícnost a často i zájem o téma. Za zacvičení v terénu děkuji Petru Samašovi, za pomoc při hledání a kontrolách hnízd děkuji svým spolužákům, zejména Romanu Kalousovi a Gabriele Blažkové, za podnětné připomínky a kladné ohlasy děkuji svým rodičům a za uvedení do světa vědeckých publikací děkuji Jaroslavu Kolečkovi.

1. Úvod

Města představují stále narůstající prvek v krajině (UN 2011) a jsou proto osídlována často i celosvětově významnými populacemi některých ptáků (Chamberlain et al. 2009; Fuller et al. 2009). Prostředí města se ale od přírodního v mnoha ohledech liší, například v potravní nabídce, průměrných teplotách, druhovém složení predátorů, znečištění včetně hlukového a světelného či lidskou přítomností (Chamberlain et al. 2009). Sledujeme-li početnost a druhovou rozmanitost ptáků podél gradientu přírodní prostředí–město, obě tyto charakteristiky dosahují maxima u středně narušeného prostředí (předměstské, sídlištní prostředí). V neurbanizovanějších částech měst žijí pouze specializované populace druhů jako kos černý (*Turdus merula*) či krkavcovitých (*Corvidae*), u nichž kolonizace měst proběhla nejdříve a velmi úspěšně (Blair 1996; Evans et al. 2010). I přes úspěšnou adaptaci může docházet k poklesům početnosti těchto předměstských a městských populací (Beckerman et al. 2007) a pro jejich případné zachování a vhodné managementové zásahy je potřeba znát důkladně i hnízdní predátory (Stracey 2011), neboť hnízdní predace je hlavní příčinou neúspěchu při hnízdění otevřeně hnízdicích pěvců jak v přírodních podmínkách (Ricklefs 1969), tak ve městech (Sims et al. 2008). Znalost je nutná nejen kvůli ochraně druhů samotných, ale i kvůli případnému předcházení zbytečným zásahům vůči predátorům domnělým (typickým příkladem je predační vztah straky obecné (*Pica pica*) a kosa, viz níže).

1.1 Vliv městského prostředí na míru predace

Existuje několik hypotéz o vlivu městského prostředí na míru hnízdní predace u ptačích populací. Dvě základní z těchto hypotéz jsou vzájemně protikladné (přehled v Evans 2010; Stracey 2011) – zaprvé, ve městě je větší predační tlak z důvodu velkého množství exotických druhů nahrazujících přirozené predátory (např. Marzluff a Ewing 2001), respektive města představují past, protože řada predátorů je již kolonizovala (např. Jokimäki a Huhta 2000) a zadruhé, ve městě je menší predační tlak z důvodu menšího počtu predátorů (Gering a Blair 1999; Newhouse et al. 2008). Ani nejnovější práce však nevysvětlují, proč z předcházejících výzkumů vyplývá vyšší abundance predátorů a zároveň nižší míra predace ve městech (Stracey 2011). Docházejí k závěru, že městské prostředí jednoznačný vliv na predaci ptačích hnízd nemá, neboť se vztahy

liší mezi jednotlivými druhy a se zeměpisnou polohou (Chamberlain et al. 2009; Evans et al. 2010).

1.2 Metody užívané pro studium hnízdní predace

Tradice výzkumu hnízdních predátorů ptáků je poměrně dlouhá, ale metody velkého množství těchto prací jsou náchylné k významnému zkreslení. Mezi tyto metody patří určování druhu (typu) predátora ze vzhledu hnízda či otisků na plastelínových vejcích a určování úspěšnosti snůšky dle stejných kritérií (Larivière 1999). Při současném kontrolním užití videokamer byla zjištěna nepřesnost určení typu predátora (např. pták, savec, had, velký, malý) přesahující 50 %, ale pro prosté určení osudu hnízda (predace – úspěch) tato metoda postačuje (Williams a Wood 2002). Dále jsou to pokusy na umělých hnízdech – predátoři umělých a přirozených hnízd se ale mohou lišit (Thompson a Burhans 2004), ať už z důvodu přilákání predátora pohybem rodičů a pachem (Wilson et al. 1998), nebo naopak obranným chováním rodičů (Remeš 2005), či vzhledem hnízda a vajec (Bayne et al. 1997).

Získané výsledky hnízdní úspěšnosti či abundance byly dávány do souvislosti s početností predátorů předpokládaných (Gooch et al. 1991; Groom 1993) na základě prostého pozorování zkoumaného území, což ovšem nijak nezjišťuje pravou totožnost predátorů a jejich procentuální zastoupení. K novějším metodám patří užití automatických fotoaparátů (Liebezeit a George 2002; Vymazal 2009) a data loggerů (Weidinger 2006) až kontinuálních videozáznamů. Nepřetržitě nahrávání hnízda, při dodržení navržených postupů (Richardson et al. 2009), je v současné době považováno za nejspolehlivější způsob identifikace predátorů (Small 2005).

1.3 Užití videa

Kontinuální videozáznam je stále populárnější metoda pro určení hnízdních predátorů a objevují se i první práce z měst (Morgan et al. 2011; Stracey 2011). Je však nutné prostorové opakování, protože míra predace se i ve městech liší v závislosti na zeměpisné poloze (Jokimäki et al. 2005) a většina městských i mimoměstských studií pochází z USA a Kanady, popř. Austrálie. Získané výsledky o převažující predaci např. hady (Stake a Cimprich 2003; Thompson a Burhans 2003), mývalem (*Procyon sp.*) a syslem páskovaným (*Spermophilus tridecemlineatus*) (Renfrew a Ribic 2003) nebo

poletuškou asapan (*Glaucomys volans*) (Williams a Wood 2002) jsou pro Evropské poměry nevyužitelné.

1.4 Hnízdní predátoři v Evropě

V městském prostředí Evropy lze dle prací založených na výskytu potenciálních predátorů očekávat zejména zástupce krkavcovitých (Paradis et al. 2000; Antonov a Atanasova 2003; Jokimäki et al. 2005; Sims et al. 2008; Strachoňová 2007), kočku domácí (*Felis catus*) (Jokimäki et al. 2005; Beckerman 2007; Sims et al. 2008; Baker et al. 2008), lišku obecnou (*Vulpes vulpes*) (Jokimäki et al. 2005), strakapouda (*Dendrocopos* sp.), puštika obecného (*Strix aluco*) (Strachoňová 2007) či veverka obecnou (*Sciurus vulgaris*) (Gregoire et al. 2003; Strachoňová 2007). Některé práce očekávaly zásadní vliv přítomnosti a početnosti straky či kočky na ptačí společenstvo či populaci (nejčastěji kosa černého), ale jejich výsledky to nepotvrzují (např. Gooch et al. 1991; Thomson et al. 1998; Chiron a Julliard 2007; Sims et al. 2008 pro krkavcovité).

Jiné práce určují predátory v městském prostředí ze stop na plastelínových vejcích v umělých hnízdech. Například straku jako hlavního predátora označují Møller (1988) či Groom (1993). Kurucz (2010) rozlišuje tři kategorie predátorů, sestupně dle jejich důležitosti: „drobní savci“, „drobní ptáci“, „velcí ptáci“. Přímou predaci byla pozorována kočka domácí (Strachoňová 2007).

Nejčastěji předpokládaným predátorem je tedy straka obecná (Gooch et al. 1991) a kočka domácí (Sims et al. 2008).

2. Cíle práce

Pro region střední Evropy v současné době neexistují data přímo identifikující hnízdní predátory ve městě žijících pěvců. Cílem této práce je první taková data pro oblast České republiky získat a zároveň vytvořit vhodné podmínky pro navazující výzkum, který by měl zahrnovat prostorové opakování v různých městech a kontrolní plochy i mimo městské prostředí.

3. Metodika

3.1 Popis lokalit

Výzkum probíhal v roce 2011 na území města Olomouc (49°45' N, 17°15' E). Území je pokryto zelení přibližně z 20 %, historické centrum prakticky bez vegetace ohraničují 3 velké parky – Bezručovy sady, Smetanovy sady, Čechovy sady. Dále zeleň poskytují parky, zahrady, sady, trvalé travní porosty a lesní půda (Strachoňová 2007). Kvůli obavě z krádeže videokamer byly jako výzkumné plochy vybrány výhradně oplocené pozemky a hledání i natáčení hnízd započalo až po osobní domluvě s vlastníkem/správce pozemku. Většina výzkumu probíhala na zahradách/hřištích mateřských škol (celkem 12 pozemků), dále na pozemku Biologického centra Olomouc-Holice, Botanické zahrady UP, Botanické zahrady a Rozária, Letiště Neředín, Ústavu experimentální botaniky, třech soukromých zahradách a zahradě Speciální školy Řepčín (Příloha 1). Pozemky mateřských škol sestávaly nejčastěji z travnaté plochy s hřišti pro děti, několika vzrostlých listnatých či jehličnatých stromů a pásu zlatice (*Forsythia* sp.), tisu červeného (*Taxus baccata*) či různých exotických dřevin podél plotu. Botanické zahrady byly charakteristické hustou, převážně exotickou vegetací a zahradu Ústavu experimentální botaniky tvořil travnatý pozemek s lesním remízem, pásem exotických dřevin a roztroušenými listnatými i jehličnatými stromy. Zbýlá území se podobala mateřským školám.

3.2 Metodika sběru dat

Hnízda otevřeně hnízdících pěvců jsem vyhledávala systematickým procházením vytyčených pozemků, s přibližně stejným úsilím od začátku dubna 2011 do konce června 2011. Každému nalezenému hnízdu byla přidělena Hnízdní karta (Příloha 2). Podklad hnízda jsem rozdělila do čtyř kategorií podle Strachoňové (2007) na stálezelený, netrnitý, trnitý a umělý podklad. Hnízda byla navštěvována jednou za 2–8 dnů. Nepoužívala jsem žádné pomůcky pro překrytí lidského pachu, protože ten je v městském prostředí běžný (Gering a Blair 1999) a překrývat jej pachem jiným není efektivní (Donalby a Henke 2001). Pokud se v blízkosti hnízda nalézal vhodný nosný prvek pro kameru a místo pro ukrytí baterie, bylo zařízení instalováno. Hnízda nevhodná pro natáčení sloužila jako kontrolní.

3.3 Video

Nahrávací zařízení se skládalo z kamery (40 × 35 mm) s 9 infračervenými diodami, přenosného digitálního nahrávacího zařízení (DVR Yoko RYK-9107) a 12V/40–65Ah baterie. DVR bylo umístěno ve voděodolné plastické krabičce (125 × 95 × 50 mm), připojené ke kameře 4–10m kabelem a k baterii 1m kabelem. Všechny viditelné součásti byly maskovány hnědým či zeleným barvením a baterie i DVR byly při instalaci překryty hrabankou a/či ukryty pod vegetací. Kamera byla umístována 1–3 m od hnízda na vhodnou nosnou větev pomocí drátu. Přirozené zakrytí hnízda nebylo kvůli viditelnosti odstraňováno, v prostoru bezprostředně před kamerou byly clonící prvky odstraněny, popř. odkloněny a zajištěny pomocí drátu. DVR bylo nastaveno na nepřetržité nahrávání s frekvencí 10 snímků.s⁻¹ s rozlišením 640 × 480 pixelů. Takové nastavení umožňovalo nahrávání na 32GB SD-kartu až 7 dní. Hnízda byla navštěvována jednou za 2–8 dní, s průměrem 5,2 dne pro hnízda s kamerou (kvůli výměně SD-karty a baterie, pokud byl pták vyplašen, byl kontrolován i obsah hnízda), respektive 5,3 dní pro všechna hnízda. Čas strávený instalací zařízení byl při spolupráci dvou lidí přibližně 15 min, při výměně baterie a SD-karty přibližně 5 min.

Pokud bylo hnízdo nalezeno prázdné, určila jsem osud hnízda ze vzhledu hnízda a okolí a zařízení odinstalovala. Pokud hnízdo obsahovalo alespoň jedno nepoškozené vejce, pokračovala jsem v natáčení až do případné predace, nejdéle dva týdny.

3.4 Analýza dat

Získaný záznam jsem prohlédla a zjistila pravý osud hnízda, čas úspěšného vyvedení mladých či predace a druh predátora. Vypočetla jsem denní míru predace (DPR, daily predation rate) Mayfieldovou metodou (Aebischer 1999), která pro data z natáčených hnízd odpovídá poměru hnízododnů (jeden hnízododen vypovídá o přežití či neúspěchu jednoho hnízda za jeden den), kdy hnízda nepřežila, ku všem hnízododnům. Není potřeba odhadovat dobu mezi předposlední kontrolou hnízda a úspěchem/predací, data jsou přesná (více viz Praus a Weidinger 2010). Vedle výpočtu DPR jsem na principu Mayfieldovy metody vypočetla pro nahrávaná hnízda i denní míru mortality (DMR, daily mortality rate, hodnota zahrnuje všechny ztráty při hnízdění), pro oba výpočty jsem použila konkrétně logistickou regresi podle Aebischera (1999). Pro

všechna nalezená hnízda jsem kvůli zohlednění nepřesnosti při poslední kontrole použila logistickou regresi podle Shaffera (2004). Pro výpočty jsem použila proceduru GENMOD v programu SAS 9.2. a jako odhad konfidenčních intervalů jsem použila data dle výstupu z tohoto programu. DPR jsem porovnávala s výsledky předcházející studie vlivu predace na hnízdní úspěšnost pěvců z let 2003 až 2006 (Strachoňová 2007).

Hnízdní úspěšnost (NS, nest success) je pravděpodobnost přežití hnízdního cyklu, dlouhého v případě mnou nalezených druhů 25 dní a lze ji odhadnout umocněním denní míry přežívání (DSR, daily survival rate, $DSR=1-DMR$) na celkovou dobu trvání hnízdního cyklu, tedy $NS_{25}=DSR^{25}$. Konfidenční interval byl odhadnut umocněním konfidenčních limitů na 25.

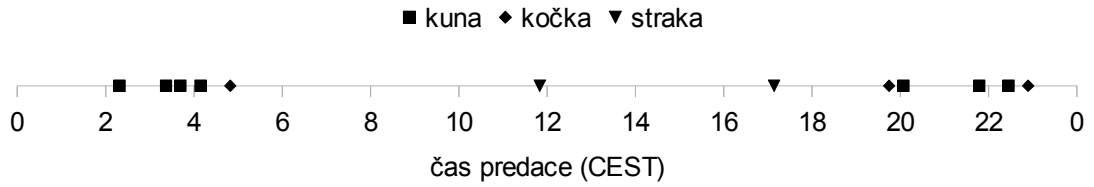
4. Výsledky

Celkem jsem našla 43 hnízd, z nichž u 24 byla instalována videokamera, 17 sloužilo jako kontrolní a 2 hnízda byla vyřazena, protože po celou dobu kontrolování byla prázdná. Nejčastěji nacházeným druhem byl kos (33 hnízd), dále pak 5× drozd zpěvný (*Turdus philomelos*), 1× pěnice černohlavá (*Sylvia atricapilla*), 1× pěvuška modrá (*Prunella modularis*) a 1× budníček menší (*Phylloscopus collybita*). 21 hnízd jsem našla na stálezeleném podkladě, 17 hnízd na netrnitém podkladě, dvě na trnitém podkladě a jedno na umělém podkladě. Rozmezí výšek hnízd nad zemí bylo 0,7 m až 5 m (průměr 2,3 m). Na videozáznamech je zachyceno 226 hnízdodnů použitelných pro výpočet DPR a DMR. Z natáčených hnízd bylo 10 úspěšných, jedno opuštěné, u jednoho mláděta uhynula z neznámé příčiny a 12 bylo predováno. Predátorem byla 7× kuna (*Martes* sp.), 3× kočka a 2× straka. U tří hnízd se predátor opakovaně vrátil (Přílohy 3 a 4).

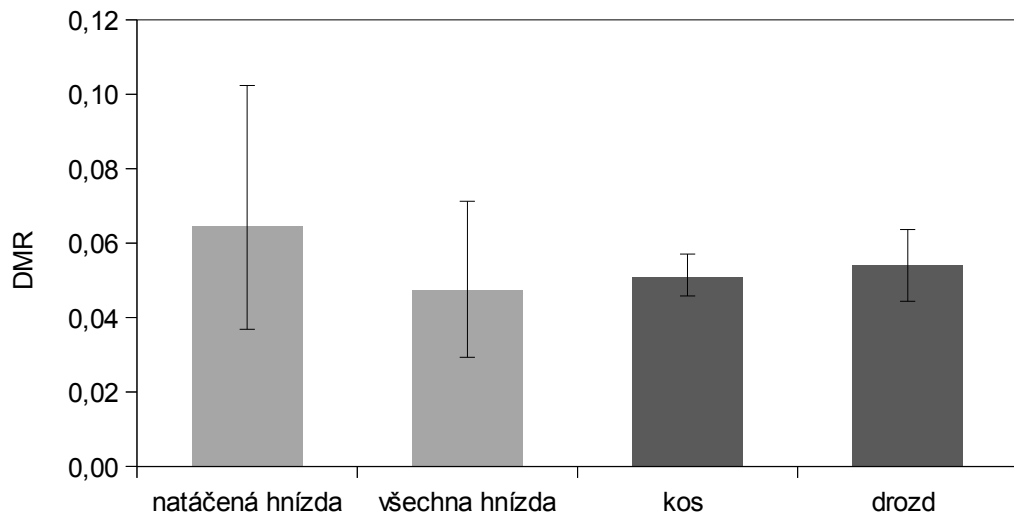
Čas predace se u koček a kun pohyboval přibližně mezi 20:00 a 05:00, tedy od soumraku do svítání. Straky lovily během dne (11:50 a 17:08) (Obr. 1).

DPR pro natáčená hnízda byla 0,0507 (95% CI: 0,0266 až 0,0852). DMR pro natáčená hnízda byla 0,0645 (95% CI: 0,0369 až 0,1024) a hnízdní úspěšnost 19% (95% CI: 7 % až 39 %). Hodnoty odpovídají míře mortality zjištěné Strachoňovou (2007) v letech 2003 až 2006 (Obr. 2). Pro dva dominantní druhy, tedy kosa černého a drozda zpěvného, Strachoňová (2007) uvádí DMR 0,051 (95% CI: 0,0458 až 0,0571) respektive 0,054 (95% CI: 0,0444 až 0,0637), tudíž hnízdní úspěšnost 28 % (95% CI: 24 % až 32 %), respektive 26 % (95% CI: 21 % až 34 %). DMR pro všechna mnou nalezená hnízda byla 0,0474 (95% CI: 0,0293 až 0,0713) a hnízdní úspěšnost 30 % (95% CI: 16 % až 48 %).

Zajímavým pozorováním bylo shlukovité hnízdění zkoumaných ptáků. Některé plochy byly ptáky zcela přehlíženy, jinde byl prakticky celou hnízdní sezónu alespoň jeden hnízdící pár (Příloha 4). Vliv potenciálních kovariát na DPR nebylo možné testovat v důsledku malého množství dat.



Obrázek 1. Čas predáčních událostí na hnízdech pěvců pro všechny predátory zachycené videokamerou v Olomouci v roce 2011



Obrázek 2. DMR (denní míra mortality) u hnízd pěvců nahrávaných videokamerou (n=24 hnízd) a všech hnízd pěvců (n=41 hnízd) nalezených v Olomouci v roce 2011 (světle šedé sloupce). Tmavě šedé sloupce představují DMR u hnízd kosa černého a drozda zpěvného zjištěnou v letech 2003–2006 v Olomouci (Strachoňová 2007). Chybové úsečky odpovídají 95% CI.

5. Diskuze

5.1 Hnízdní predace v městském prostředí

Hlavním cílem této práce bylo identifikovat hnízdní predátory v městském prostředí České republiky na příkladu města Olomouc. K tomu jsem použila v současnosti nejpreciznější možnou metodu – kontinuální nahrávání hnízd na video (Small 2005). Z 24 nahrávaných hnízd bylo 12 predováno, nejčastějším predátorem byla kuna. Denní míra přežívání u natáčených hnízd odpovídala míře očekávané díky předchozím výzkumům (Strachoňová 2007), data tedy nenaznačují významný vliv kamery. I přes dodržení navržených opatření pro maskování kamery existuje možnost, že přítomnost kamery sice nezpůsobila změnu míry predace, ale ovlivnila zastoupení jednotlivých druhů predátorů (Richardson et al. 2009).

Získaný vzorek je sice velmi malý, ale vysoký počet predací způsobených kunou naznačuje, že probíhající debata o nejnervnějších predátorovi hnízd městských pěvců by se měla vyjma straky a kočky rozšířit i o tuto přehlíženou šelmu. V případě poklesu početnosti pěvců ve městech je tedy potřeba nesoustředit se při tvorbě ochranných opatření pouze na předpokládané predátory, jejichž regulace nakonec nemusí mít žádný vliv (Chiron a Julliard 2007).

5.2 Metodické aspekty

Celá práce byla koncipována jako pilotní projekt, který měl vedle prvotní představy o složení hnízdních predátorů ve městech také zjistit rizika práce s videokamerami a vyhledat vhodné plochy s výhledem dlouhodobé spolupráce. Zdá se, že pozemky mateřských škol a botanických zahrad jsou velmi vhodné výzkumné plochy, neboť za celou dobu výkumu nebylo odcizeno či zničeno jediné nahrávací zařízení. Osud hnízda bylo ve všech případech možné určit, nepotýkala jsem se tedy ani s potížemi technického rázu. Výzkum omezený na oplocené pozemky, užívané odlišně než volná prostranství, může ovšem vnášet do nasbíraných dat chybu. Například někteří predátoři mohou být častějším pohybem dětí či návštěvníků od pozemku odlákáváni, či naopak. Na mnoha z těchto pozemků byla také ptákům nabízena potrava na různých typech krmítek a často i potrava pro kočky, což může ovlivňovat jak abundanci, tak druhové

složení jak pěvců (Evans et al. 2011), tak predátorů.

Aby bylo možné výsledky extrapolovat na celé město, navrhuji mimo pozemky mateřských škol a botanických zahrad využívat i větší množství soukromých zahrad a pozemků s jiným určením (jako byl v mé studii např. Ústav experimentální botaniky či Letiště Neředín). Pro získání souboru dat s ambicemi na spolehlivou identifikaci hnízdních predátorů městských populací otevřeně hnízdících pěvců střední Evropy na příkladu České republiky je potřeba pokračovat ve výzkumu v Olomouci a zopakovat jej i v jiných městech. Zajímavé by bylo zjištění, zda se druhová skladba predátorů liší podél gradientu přírodní prostředí–město a zda jsou takové změny jedním z důvodů maximální abundance a druhové rozmanitosti ptáků v předměstském prostředí (Evans et al. 2010). K tomu je třeba rozšířit výzkumné plochy jak do prostředí mimo město, tak do míst nejvíce urbanizovaných. K takovému výzkumu bych doporučovala města větší než Olomouc, aby bylo možné jednotlivé stupně gradientu jasně rozlišit.

6. Literatura

- Aebischer NJ. 1999. Multi-way comparisons and generalized linear models of the nest success: extensions of the Mayfield method. *Bird Study*. 46:22–31.
- Antonov A, Atanasova D. 2003. Small-scale differences in the breeding ecology of urban and rural Magpies *Pica pica*. *Ornis Fenn*. 80:21–30.
- Baker PJ, Bentley AJ, Ansell RJ, Harris S. 2005. Impact of predation by domestic cats *Felis catus* in an urban area. *Mammal Rev*. 35:302–312.
- Bayne EM, Hobson KA, Fargey P. 1997. Predation on artificial nests in relation to forest type: contrasting the use of quail and plasticine eggs. *Ecography*. 20:233–239.
- Beckerman AP, Boots M, Gaston KJ. 2007. Urban bird declines and the fear of cats. *Anim Conserv*. 10:320–325.
- Blair RB. 1996. Land use and avian species diversity along an urban gradient. *Ecol Appl*. 6:506–519.
- Chamberlain DE, Cannon AR, Toms MP, Leech DI, Hatchwell BJ, Gaston KJ. 2009. Avian productivity in urban landscapes: a review and meta-analysis. *Ibis*. 151:1–18.
- Chiron F, Julliard R. 2007. Responses of songbirds to magpie reduction in an urban habitat. *J Wildlife Manage*. 71:2624–2631.
- Donalty SM, Henke SE. 2001. Can researchers conceal their scent from predators in artificial nest studies? *Wildlife Soc B*. 29:814–820.
- Evans KL, Chamberlain DE, Hatchwell BJ, Gregory RD, Gaston KJ. 2011. What makes an urban bird? *Glob Change Biol*. 17:32–44.
- Evans KL, Hatchwell BJ, Parnell M, Gaston KJ. 2010. A conceptual framework for the colonisation of urban areas: the blackbird *Turdus merula* as a case study. *Biol Rev*. 85:643–667.
- Fuller RA, Tratalos J, Gaston KJ. 2009. How many birds are there in a city of half a million people? *Diversity Distrib*. 15:328–337.

- Gering JC, Blair RB. 1999. Predation on artificial bird nests along an urban gradient: predatory risk or relaxation in urban environments? *Ecography*. 22:532–541.
- Gregoire A, Garnier S, Dreano N, Faivre B. 2003. Nest predation in Blackbirds (*Turdus merula*) and the influence of nest characteristics. *Ornis Fenn*. 80:1–10.
- Groom DW. 1993. Magpie *Pica pica* predation on Blackbird *Turdus merula* nests in urban areas. *Bird Study*. 40:55–62.
- Gooch S, Baillie SR, Birkhead TR. 1991. Magpie *Pica pica* and songbird populations. Retrospective investigation of trends in population density and breeding success. *J Appl Ecol*. 28:1068–1086.
- Jokimäki J, Huhta E. 2000. Artificial nest predation and abundance of birds along an urban gradient. *Condor*. 102:838–847.
- Jokimäki J, Kaisanlahti-Jokimäki M-L, Sorace A, Fernández-Juricic E, Rodriguez-Prieto I, Jimenez MD. 2005. Evaluation of the “safe nesting zone” hypothesis across an urban gradient: a multi-scale study. *Ecography*. 28:59–70.
- Kurucz K, Kallenberger H, Szigeti C, Purger JJ. 2010. Survival probabilities of first and second clutches of blackbird (*Turdus merula*) in an urban environment. *Arch Biol Sci Belgrade*. 62:489–493.
- Larivière S. 1999. Reasons why predators cannot be inferred from nest remains. *Condor*. 101:718–721.
- Liebezeit JR, George TL. 2003. Comparison of mechanically egg-triggered cameras and time-lapse video cameras in identifying predators at Dusky Flycatcher nests. *J Field Ornithol*. 74:261–269.
- Marzluff JM, Eving K. 2001. Restoration of Fragmented Landscapes for the Conservation of Birds: A General Framework and Specific Recommendations for Urbanizing Landscapes. *Restor Ecol*. 9:280–292.
- Møller, A. P. 1988. Nest predation and nest site choice in passerine birds in habitat patches of different size: a study of magpies and blackbirds. *Oikos*. 53:215–221.
- Morgan DKJ, Waas JR, Innes J, Fitzgerald N. 2011. Identification of nest predators using continuous time-lapse recording in a New Zealand city. *New Zeal J Zool*.

38:343–347.

- Newhouse MJ, Marra PP, Johnson LS. 2008. Reproductive success of House Wrens in suburban and rural landscapes. *Wilson J Ornithol.* 120:99–104.
- Paradis E, Baillie SR, Sutherland WJ, Dudley C, Crick HQP, Gregory RD. 2000. Large-Scale Spatial Variation in the Breeding Performance of Song Thrushes *Turdus philomelos* and Blackbirds *T. merula* in Britain. *J Appl Ecol.* 37 Suppl. 1:73–87.
- Praus L, Weidinger K. 2010. Predators and nest success of Sky Larks *Alauda arvensis* in large arable fields in the Czech Republic. *Bird Study.* 57:525–530.
- Remeš V. 2005: Nest concealment and parental behaviour interact in affecting nest survival in the Blackcap *Sylvia atricapilla*: an experimental evaluation of the parental compensation hypothesis. *Behav Ecol Sociobiol.* 58:326–333.
- Renfrew RB, Ribic CA. 2003. Grassland passerine nest predators near pasture edges identified on videotape. *Auk.* 120:371–383.
- Richardson TW, Gardali T, Jenkins SH. 2009. Review and meta-analysis of camera effects on avian nest success. *J Wildlife Manage.* 73:287–293.
- Ricklefs RE. 1969. An analysis of nesting mortality in birds. *Sm C Zool.* 9:1–48.
- Shaffer TL. 2004. A unified approach to analyzing nest success. *Auk.* 121:526–540.
- Sims V, Evans KL, Newson SE, Tratalos J, Gaston K.J. 2008. Avian assemblage structure and domestic cat densities in urban environments. *Div Distrib.* 14:387–399.
- Small SL. 2005. Mortality factors and predators of Spotted Towhee nests in the Sacramento Valley, California. *J Field Ornithol.* 76:252–258.
- Stake MM, Cimprich DA. 2003. Using video to monitor predation at Black-capped Vireo nests. *Condor.* 105:348–357.
- Stracey CM. 2011. Resolving the urban nest predator paradox: The role of alternative foods for nest predators. *Biol Conserv.* 144:1545–1552.
- Strachoňová Z. 2007. Vliv predace na hnízdní úspěšnost vybraných druhů otevřeně hnízdicích pěvců v městském prostředí. [Diplomová práce]. [Olomouc (CZ)]:

Univerzita Palackého.

- Thompson FR, Burhans DE. 2003. Differences in predators of artificial and real songbird nests: evidence of bias in artificial nest studies. *Conserv Biol.* 18:373–380.
- Thomson DL, Green RE, Gregory RD, Baillie SR. 1998. The widespread declines of songbirds in rural Britain do not correlate with the spread of their avian predators. *Proc Roy Soc Lond Ser B- Biol Sci.* 265:2057–2062.
- United Nations Population Division. 2012 [Internet]. World Urbanization Prospects: the 2011 Revision. United Nations, New York, NY. Dostupný z http://esa.un.org/unpd/wup/pdf/WUP2011_Highlights.pdf (přístup 20.4.2012)
- Vymazal M. 2009. Vliv zbarvení vajec na druhové složení hnízdních predátorů u otevřeně hnízdicích pěvců. [Bakalářská práce]. [Olomouc (CZ)]: Univerzita Palackého.
- Weidinger K. 2006. Validating the use of temperature data loggers to measure survival of songbird nests. *J Field Ornithol.* 77:357–364.
- Williams GE, Wood PB. 2002. Are traditional methods of determining nest predators and nest fates reliable? An experiment with Wood Thrushes (*Hylocichla mustelina*) using miniature video cameras. *Auk.* 119:1126–1132.
- Wilson GR, Brittingham MC, Goodrich LJ. 1998. How well do artificial nests estimate success of real nests? *Condor.* 100:357–364.

7. Přílohy

Příloha č.1. Rozmístění studijních ploch na území města Olomouc v roce 2011 (upraveno z geoportal.cenia.cz)



Id	Lokalita	Id	Lokalita
1	Ústav experimentální botaniky	11	MŠ V Křovinách
2	Soukromé zahrady 1	12	MŠ Nedvědova
3	MŠ Kapitána Nálepky	13	MŠ Kapitána Jaroše
4	MŠ Na Bystřičce	14	MŠ Čajkovského
5	MŠ Zeyerova	15	MŠ Husitská
6	Rozárium	16	Botanická zahrada UP
7	MŠ Michalské stromořadí	17	Soukromá zahrada 2
8	Biologické centrum Olomouc-Holice	18	Speciální škola Řepčín
9	MŠ Jezevčík	19	Letiště Neředín
10	MŠ Rožňavská		

Příloha č.2. Hnízdní karta

Strana 1

Hnízdní karta 2011						
Kód, druh						
Lokalizace						
Datum	Hodina	Stav kamery	Po. vaj	Po. ml	Chování dospělce	Stav hnízda, poznámky
Umístění hnízda						
Podklad						
Nad zemí (cm)						
Ukrytí						
Nosná větev						
Kroužky						

Strana 2

Poslední kontrola - osud hnízda			datum		
Hnízdo	nepoškozené		Vypité vejce	nalezeno	
	sešlapané, zbytky toulců			nenalezeno	
	bez trusu, vytrhaná výstelka		Zbytky skořápek	nenalezeno	
	poškozené jinak			v hnízdě	
	nenalezeno			u hnízda	
	zmizelo		Mrtvé mládě	nenalezeno	
Poznámka:				v hnízdě	
				u hnízda	
Stav hnízda					
Vejce		Mláděta			
studená	A	úplně holá		L	
teplá	B	s vaječným zubem		M	
čerstvá	C	ochmýřená		N	
zakrytá	D	slepá		O	
nezakrytá	E	otevřející se oči		P	
vyvíjející se embryo je patrné	F	mláděta s vyrážejícími toulci per		R	
pískání, hlasy z vajec	G	pera již delší než toulce		S	
líhnutí	H	ozývající se mláděta v hnízdě		T	
<i>poloha ve vodním sloupci</i>		mláděta před k vyskákáním		U	
leží na boku, mírně se zvedají	I	mláděta opustila hnízdo před		V	
stojí na špičce	J	kontrolou, stále v blízkosti			
tupý pól je při hladině nebo nad ní	K	<i>věk mláděte přesně:</i>			
Chování - kódy : přítomen ano/ne: PA/N					
vyplašen ano/ne: VA/N způsob vyplašení=vzdálenost úletu:2m ,					
hlas=varování ano/ne: HA/N					
Foceno :					
Vidění predátorů					
Predátorů vidění místními					

***Příloha č.3. Přehled predátorů na hnízdech pěvců zachycených
videokamerou v Olomouci v roce 2011***

Číslo hnízda	Predátor	Predovaný druh	Den	Čas (CEST)	Počet návštěv ¹	Doba mezi opakovanými návštěvami
001	kočka	kos	18.04	20:03:59	1	–
005	kočka	kos	07.04	19:44:40	1	–
006	kuna	kos	12.04	03:41:30	1	–
010	kuna	drozd	08.05	22:26:50	1	–
012	kuna	kos	24.04	22:53:32	4	5h 32min, 4min, 1min
014	straka	kos	24.04	11:50:00	2	8min
019	kuna	kos	07.05	03:22:10	1	–
020	straka	kos	04.05	17:08:19	1	–
021	kuna	kos	20.05	02:18:54	3	2min, 1min, 13min
038	kuna	kos	05.06	21:47:10	1	–
041	kuna	budníček	04.07	04:09:00	1	–
042	kočka	pěvuška	18.06	04:49:28	1	–

¹počet návštěv stejného predátora

***Příloha č.4. Mapa rozmístění nalezených hnízd v Olomouci v roce 2011
(upraveno z geoportal.cenia.cz)***



Nalezená hnízda

- × kontrolní hnízda
- + natáčená - úspěch
- ▲ natáčená - predátor kuna
- ◆ natáčená - predátor kočka
- natáčená - predátor straka
- × natáčená - úhyn mladých

Příloha č.5. Predátoři zachycení videokamerou – náhledy videozáznamu

1. kuna



2. kočka domácí



3. straka (odnáší vejce)

